

Время задержки фазового перехода в полярную фазу в релаксорах: влияние частоты

Т.С. Шапошникова¹, С.А. Мигачев¹, А.О. Чибирев^{1,2}, Р.Ф. Мамин¹

¹Казанский физико-технический институт им. Е.К. Завойского ФИЦ Казанский научный центр РАН, 420029 Казань, Россия
e-mail: t_shap@kfti.knc.ru

²Институт физики, Казанский (Приволжский) федеральный университет, 420008 Казань, Россия

Релаксорные сегнетоэлектрики интенсивно исследовались с конца 70-х годов. Отличительными признаками релаксоров являются сильно размытый максимум в температурной зависимости диэлектрической проницаемости, смещение этого максимума в сторону более высоких температур с ростом частоты измерительного поля и сильная частотная зависимость диэлектрической проницаемости на низких частотах. Многочисленные экспериментальные данные показывают, что свойства низкотемпературной фазы зависят от предыстории образцов, поэтому в низкотемпературной фазе наблюдается неэргодическое поведение [1]. После охлаждения в нулевом поле под действием приложенного электрического поля наблюдается переход к однородному полярному состоянию в низкотемпературной фазе. Такой фазовый переход наблюдается в [1] после того, как прошло достаточно большое время задержки с момента включения поля. Ранее были установлены зависимости времени задержки фазового перехода t_0 от температуры T и внешнего электрического поля E . Наблюдаемые закономерности обсуждались с использованием подхода [2], развитого на основе модели диффузного фазового перехода в системе с дефектами [3]. Было показано, что в рамках этого подхода можно объяснить задержку фазового перехода в полярной фазе в релаксорах, если учитывать динамику электронной системы [2]. Для изучения свойств релаксоров исследовалось влияние освещения на время задержки фазового перехода t_0 в полярную фазу в монокристалле магнониобата свинца $\text{PbMg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3}\text{O}_3$ и в образцах прозрачной керамики цирконата титаната свинца и лантана.

В представленной работе исследуется зависимость диэлектрической проницаемости монокристаллического образца магнониобата свинца с ориентацией [110] на различных частотах от времени после режима охлаждения в нулевом поле. Измерения были выполнены с момента приложения электрического поля до момента перехода образца в однородно поляризованное состояние. Время задержки фазового перехода t_0 было измерено для разных температур и приложенного электрического поля на различных частотах. Таким образом, время задержки фазового перехода из стеклообразного в индуцированное полем сегнетоэлектрическое состояние было определено для резкого изменения диэлектрической проницаемости при нескольких температурах в монокристалле магнониобата свинца в условиях без освещения и в условиях ультрафиолетового освещения. В случае ультрафиолетового освещения время задержки становится в несколько раз короче, и соответствующим образом изменяется частотная зависимость диэлектрической проницаемости.

1. E.V. Colla, E.Yu. Koroleva, N.M. Okuneva, S.B. Vakhrushev, *Phys. Rev. Lett.* **74**, 1681 (1995).
2. R.F. Mamin, R. Blinc, *Physics of the Solid State* **45**, 942 (2003).
3. R.F. Mamin, *Physics of the Solid State* **43**, 13141319 (2001).